

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3426612 A1**

⑤ Int. Cl. 4:
B60T 11/16
B60T 8/36



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

- (21) Aktenzeichen:** P 34 26 612.7
(22) Anmeldetag: 19. 7. 84
(43) Offenlegungstag: 30. 1. 86

DE 3426612 A1

⑦ Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

(74) Vertreter:
Dexheimer, R., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 8000 München

Bibliotheek
Bur. Ind. Eigendom
6 MAART 1986

(72) Erfinder:

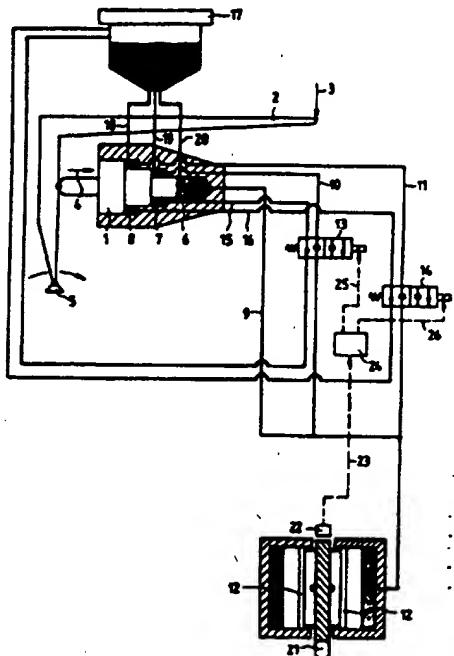
56 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-OS	23 55 541
DE-OS	22 29 839
DE-OS	17 80 416
AT	3 52 778
FR-ZP	46 310
FR-	7 78 690
US	39 99 807
US	37 92 909
EP	00 05 304

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kraftfahrzeugbremsanlage

Es wird eine Kraftfahrzeugbremsanlage beschrieben mit einem Hauptbremszylinder und mit einem Stufenkolben (1). Der Stufenkolben (1) weist mehrere wirksame Druckflächen (6, 7, 8) auf, die über geeignete Steuermittel (Stellventile 13, 14) je nach Bedarf zugeschaltet oder gesperrt werden können. Durch diese Anordnung lässt sich der Druck in der Bremsleitung losgelöst von der am Stufenkolben (1) aufgebrachten Kraft regeln. Die Bremsanlage soll weitgehend das Blockieren der Fahrzeugräder verhindern.



1

5

10 Patentansprüche:

1. Kraftfahrzeugbremsanlage mit einem Hauptbremszylinder, dessen Druckkolben einen dem einzelnen Fahrzeugrad zugeordneten Radbremszylinder beaufschlägt, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckkolben als Stufenkolben (1) ausgelegt ist mit im Durchmesser größer werdenden Druckflächen (6; 7; 8) und daß über Steuerungsmittel die einzelnen Druckflächen (6; 7; 8) nacheinander zuschaltbar oder sperrbar sind.
- 20 2. Bremsanlage nach Anspruch 1, mit wenigstens einem im Bremskreis zwischen dem Hauptbremszylinder und Radbremszylinder vorgesehenen Stellventil und mit einem die Umfangsverzögerung des Fahrzeuggrades messenden Drehzahlfühler, durch dessen Signal eine elektronische Recheneinheit das Stellventil steuert, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstufe der im Durchmesser kleinsten Druckfläche (6) des Hauptbremszylinder mit dem Radbremszylinder ohne Zwischenschaltung eines Stellventils in Verbindung steht und daß jeder der übrigen Druckstufen ein Stellventil (13; 14) zugeordnet ist, das als elektromagnetisch betätigbares 4/2-Wege-Ventil ausgelegt ist und im nicht erregten Zustand den Durchgang zwischen Druckstufe und Radbremszylinder sperrt und den Rückfluß zu einem Vorratsbehälter 17 freigibt.

1

5

10 Kraftfahrzeugbremsanlage

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kraftfahrzeugbremsanlage nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

- 15 Bei herkömmlichen Fahrzeugbremsen blockieren die gebremsten Fahrzeugräder, sobald sie die aufgebrachte Bremskraft nicht mehr vollständig auf die Fahrbahn übertragen können. Blockierende Räder beeinträchtigen die Fahrstabilität und die Lenkbarkeit des Fahrzeugs. Des weiteren verlängert
20 sich der Bremsweg.

Es sind Fahrzeugbremsanlagen auf dem Markt, die ein Blockieren der Fahrzeugräder verhindern. Solche Bremsanlagen sind jedoch in ihrer Konstruktion aufwendig und
25 daher teuer. Sie sind deshalb vornehmlich den Kraftfahrzeugen der gehobenen Preisklasse vorbehalten. Des weiteren eignen sie sich nur bedingt für bestimmte Fahrzeugarten, wie beispielsweise für Motorräder. Denn je nach Ausführung weist eine solche blockiergeschützte Fahrzeugbremsanlage
30 entweder eine verhältnismäßig schwere hydraulische Pumpeneinheit oder einen winkelbeschleunigungserkennenden Schwungradmechanismus auf. Der Einbau solcher schweren Teile sind für ein Motorrad nicht vertretbar.

1 Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Fahrzeugbremsanlage zu schaffen, die einfacher aufgebaut ist als herkömmliche blockiergeschützte Fahrzeugbremsanlagen, die aber trotzdem ein Blockieren der Fahrzeugräder weitgehend
5 verhindert.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung einer solchen Fahrzeugbremsanlage ergibt sich aus Anspruch 2.
10

Durch den Stufenkolben des Hauptbremszylinders mit seinen unterschiedlichen Druckflächen lässt sich der Druck im Bremskreis losgelöst von der tatsächlich vom Fahrer aufgebrachten Kraft regeln. Durch das stufenweise Hinzuschalten der einzelnen wirksamen Druckflächen vermindert sich der Druck in dem Radbremszylinder schrittweise, falls das Fahrzeugrad zum Blockieren neigt. Sollten sich die Fahrbahnverhältnisse ändern, also die Griffigkeit wechseln,
15 beispielsweise durch Übergang von einer schneeglatten Fahrbahn auf eine trockene Fahrbahn, so kann durch ein aufeinanderfolgendes Sperren der einzelnen Druckflächen der Bremsdruck in den Radbremszylindern wieder schrittweise aufgebaut werden.
20

25 In dem vorteilhaften Ausführungsbeispiel sind als Steuermittel Stellventile vorgesehen, die durch eine elektromechanische Recheneinheit angesteuert werden. Drehzahlfühler, an dem jeweiligen Fahrzeugrad abgebracht, liefern der Recheneinheit ein der Umfangverzögerung des Fahrzeuggrades entsprechendes Signal. Die Stellventile, die den einzelnen Druckstufen zugeordnet sind, sperren normalerweise die Verbindung zwischen der Druckstufe und dem Radbremszylinder. Beim Umschalten des Stellventils durch die
30 Recheneinheit wird der Durchfluß freigegeben. Da beim
35

- 1 Bremsen und bei gesperrtem Ventil in den einzelnen Druckstufen Bremsflüssigkeit verdrängt wird, muß diese über einen Rücklauf in einen Vorratsbehälter geführt werden.
Dieser Rücklauf muß aber gesperrt sein während der durchgeschalteten Druckverbindung zu dem Radbremszylinder. In einfacher Weise wird diese Funktion ebenfalls von dem Stellventil übernommen. Es ist deshalb zweckmäßig, die Stellventile als 4/2- Wegeventile auszulegen.
- 10 Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben und in der dazugehörigen Zeichnung dargestellt.

Die Zeichnung zeigt in der einzigen Figur die Schemadarstellung einer Bremsanlage für ein Motorrad und genauer, den Teil der Bremsanlage, der zum Bremsen des Vorderrades dient. Aus der Zeichnung läßt sich ein Stufenkolben 1 entnehmen, der Bestandteil eines nicht näher dargestellten Hauptbremszylinders ist. Ein von Hand betätigter Bremshebel 2 verschiebt bei seiner Betätigung in Richtung des Kraftpfeiles 3 den Stufenkolben 1 in axialer Richtung, wie dies mit dem Pfeil 4 angedeutet sein soll. Dabei ist der Handbremshebel 2 an einem Lagerbock 5 schwenkbar angelehnt.

25 Der Stufenkolben 1 sieht drei Stufen vor mit wirksamen Druckflächen 6, 7, 8. Dabei weist die Druckfläche 6 den kleinsten Durchmesser auf, während sich der Durchmesser der Druckfläche 7 und 8 stufenweise erhöht. Von jeder der jeweiligen Druckfläche 6, 7, 8 zugeordneten Druckstufe führt eine Bremsleitung 9, 10, 11 zu dem Radbremszylinder des Vorderrades. Die Bremsbacken des Radbremszylinders sind mit 12 bezeichnet. Bevor die Bremsleitungen 9, 10, 11 in den Radbremszylinder eintreten, vereinigen sie sich zu
30 einer einzigen Leitung.
35

1 Die Bremsleitung 9 der kleinsten Druckfläche 8 führt direkt zum Radbremszylinder. Die anderen beiden Bremsleitungen nehmen ihren Weg über Stellventile 13, 14. Die Stellventile 13, 14 sind als elektromagnetisch betätigebare 5 4/2-Wege-Ventile ausgelegt. In ihrem nichterregten Zustand sperren sie den Durchfluß der Bremsleitungen 10 und 11 zu dem Radbremszylinder.

Von den Druckstufen der Druckflächen 7 und 8 gehen neben 10 den Bremsleitungen auch noch Rückflußleitungen 15, 16 ab, die ebenfalls über die Stellventile 13, 14 führen und in einem Hydrauliköl- Vorratsbehälter 17 enden. Im nicht-erregten Zustand der Stellventile 13, 14 besteht ungehinderte Rückfluß von der jeweiligen Druckstufe zu den 15 Vorratsbehälter 17. Der Vorratsbehälter 17 versorgt die einzelnen Druckstufen über Zuflußleitungen 18, 19, 20 mit Hydrauliköl.

Die Bremsbacke 12 arbeitet mit einer Bremsscheibe 21 zusammen. An der Stirnseite dieser Bremsscheibe 21, die in der Zeichnung wiederum nur angedeutet ist, befindet sich ein Drehzahlfühler 22, der über eine Signalleitung 23 mit einer elektronischen Recheneinheit 24 verbunden ist. Von der Recheneinheit 24 gehen Steuerleitungen 25, 26 zu den 25 Stellventilen 13, 14 ab.

Die Bremsanlage arbeitet wie folgt:

Betätigt der Motorradfahrer den Handbremshebel 2, ver-30 schiebt sich der Stufenkolben 1 in Richtung des Pfeiles 4. Dabei baut sich in der Druckstufe, die der Druckfläche 6 zugeordnet ist, ein entsprechender Druck auf, der sich über die Bremsleitung 9 zum Radbremszylinder fortpflanzt. Die Bremsbacke 12 legt sich an die Bremsscheibe 21 mit 35 einer Kraft an, die sich aus dem Verhältnis der Fläche

1 des Bremszylinders und der Druckfläche 6 ergibt. In den beiden übrigen Druckstufen kann sich kein Druck aufbauen, da das von dem Stufenkolben 1 verdrängte Öl über die Rückflußleitungen 15, 16 in den Vorratsbehälter 17 zurückfließt.

Durch die Bremsung wird das Fahrzeug verzögert. Fällt nun die Umfangsverzögerung des Fahrzeuggrades unter eine festgelegte Schwelle, was die Recheneinheit 24 über den Drehzahlfühler 22 erkennt, schaltet die Recheneinheit 24 das Stellventil 13 um. Dadurch wird nun die Rückflußleitung 15 gesperrt und die Bremsleitung 10 geöffnet. Die Druckfläche 7 addiert sich zur Druckfläche 6, so daß insgesamt das Verhältnis zwischen Bremszylinderfläche und wirksame Druckfläche am Stufenkolben 1 kleiner wird. Die Folge ist eine Druckabsenkung im Bremskreis. Die Bremsbacke wird demnach mit geringerer Kraft an die Bremsscheibe 21 gedrückt. Sollte diese Druckabsenkung noch nicht ausreichen, schaltet die Recheneinheit auch das Stellventil 14 um, damit sich die wirksame Druckfläche am Stufenkolben noch um die Druckfläche 8 vergrößert. Dadurch wird der Druck abermals in dem Bremskreis abgesenkt.

Es könnte nun der Fall sein, daß sich das Fahrzeug während des Bremsvorganges auf einer weniger griffigen Fahrbahn befindet, die Griffigkeit sich jedoch plötzlich erhöht. In diesem Fall wird das Fahrzeuggrad, wenn die drei Druckstufen zugeschaltet sind, mit viel zu kleiner Kraft abgebremst. Um dem vorzubeugen, schaltet der Rechner ganz generell das Stellventil 14 nach kurzer Zeit in den Ausgangszustand zurück. Die Bremskraft am Radbremszylinder erhöht sich wieder. Sollte das Fahrzeuggrad dadurch abermals zum Blockieren neigen, schaltet der Rechner das Stellventil 14 wieder um. Sollte jedoch die Blockierschwelle nicht unterschritten werden, sperrt die Recheneinheit auch noch das Stellventil 13 und wartet abermals auf ein Blockiersignal des Drehzahlführers 22. Kommt ein solches Signal nicht, bleibt auch diese Stufe geschlossen.

1 Am Radbremszylinder steht damit der maximal aufbringbare Druck an.

Neigt das Fahrzeugrad zum Blockieren, wird das Stellventil
5 13 wieder geöffnet und gegebenenfalls auch das Stellventil
14.

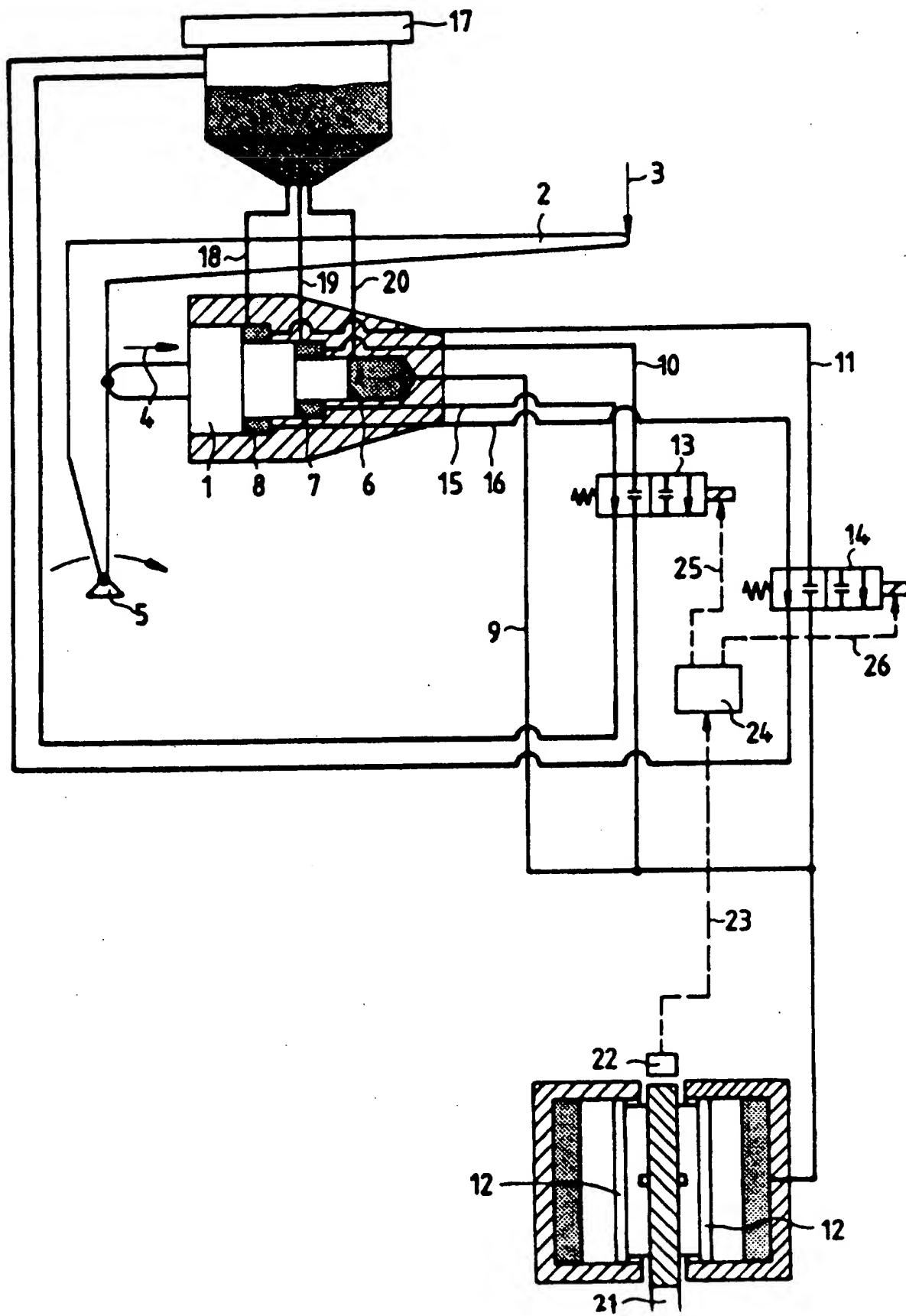
Bisher wurde davon ausgegangen, als ob die einmal aufgebrachte Kraft dem Betrag nach konstant bliebe. In Wirklichkeit jedoch steigt diese Kraft über der Zeit an bis zu einer maximalen Kraft entsprechend der maximal möglichen Handkraft des Motorradfahrers. Dies ändert aber nichts an der vorgeschriebenen Wirkungsweise der Bremsanlage.

15 Es liegt auf der Hand, statt einen dreistufigen einen mehrstufigen Kolben vorzusehen. Dadurch lassen sich noch feinere Abstufungen vornehmen. Des weiteren bezieht sich die vorgeschriebene Fahrzeugsanlage nur auf das
20 Vorderrad. Es bereitet aber keinerlei Schwierigkeiten, auch das Hinterrad mit einer solchen Fahrzeugsanlage auszurüsten. In diesem Fall wird die Bremskraft dann durch ein mit dem Fuß betätigbares Bremspedal eingeleitet, dem in gleicher Weise wie dem Handbremshebel 2 ein Stufen-
25 kolben zugeordnet ist.

Es ist auch ohne weiteres einzusehen, daß eine solche Fahrzeugsanlage nicht auf Motorräder beschränkt ist. Sie läßt sich ebenso gut für sonstige Kraftfahrzeuge,
30 insbesondere Personenkraftwagen einsetzen.

- 8.
- Leerseite -

Nummer: 34 26 612
Int. Cl. 4: B 60 T 11/16
Anmeldetag: 19. Juli 1984
Offenlegungstag: 30. Januar 1986



BEST AVAILABLE COPY